

Pengukuran konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor kategori M1 dan N1



© BSN 2010

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Istilah dan definisi	1
3 Spesifikasi dan kondisi pengujian.....	1
4 Pengukuran konsumsi bahan bakar dengan siklus simulasi pengendaraan perkotaan (<i>urban driving</i>).....	4
5 Pengukuran dengan kecepatan konstan	5
6 Presentasi hasil	7
7 Interpretasi hasil	7
8 Pelaporan hasil pengujian	7
Lampiran A	8
Lampiran B	11
Lampiran C	18
Lampiran D	21
Lampiran E	28
Lampiran F.....	31
Lampiran G.....	33

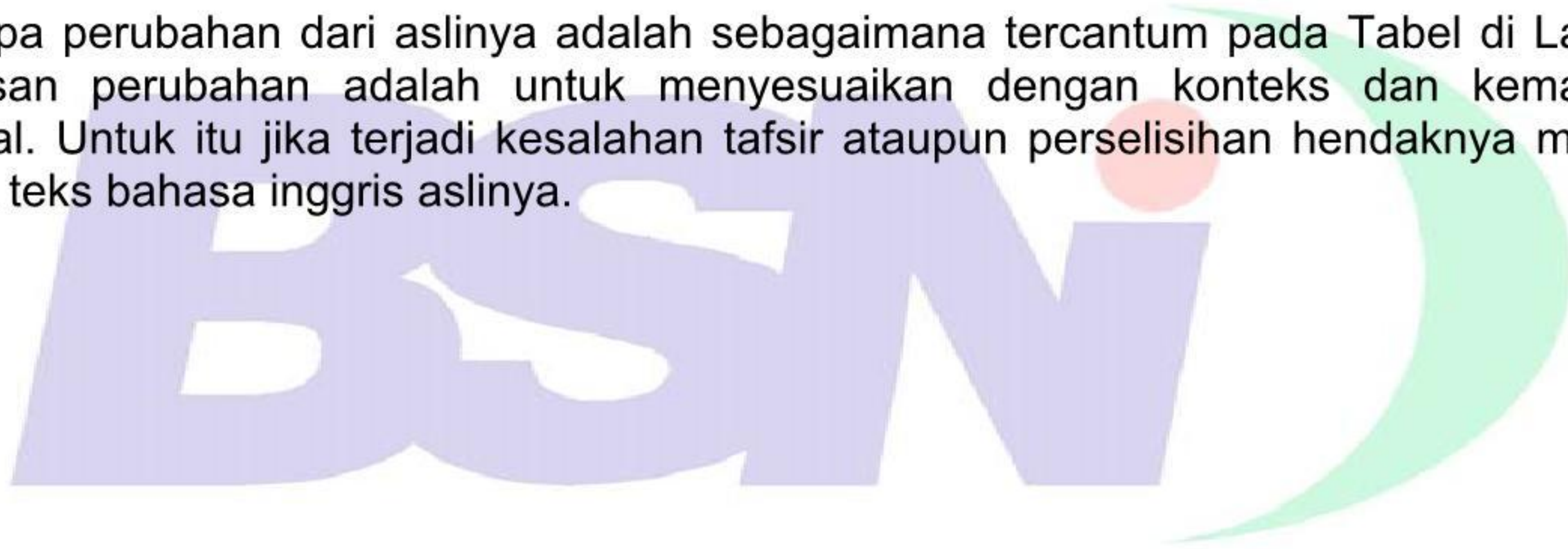
Prakata

Standar Nasional Indonesia “*Pengukuran konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor kategori M1 dan N1*”, merupakan standar baru, disusun Panitia Teknis 43-01, Rekayasa Kendaraan Jalan Raya, Direktorat Industri Alat Transportasi Darat dan Kedirgantaraan – IATDK, Departemen Perindustrian, tahun anggaran 2007

Standar ini telah dibahas dalam rapat-rapat Teknis, rapat Prakonsensus dan terakhir dalam rapat konsensus pada tanggal 29 Nopember 2007 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya.

Sebagai acuan dalam penyusunan standar ini adalah ECE no. 84, “*Uniform provisions concerning the approval of passenger cars equipped with an internal combustion engine with regard to the measurement of fuel consumption*”, merupakan salah satu standar internasional yang diakui dan lengkap. Standar tersebut konteksnya adalah sebagai rangkaian dari uji tipe; namun untuk tahap awal penerapan di Indonesia kiranya belum digunakan sebagai regulasi. Untuk itu standar tersebut dipilih untuk diadopsi secara tidak menyeluruh menjadi SNI ini.

Beberapa perubahan dari aslinya adalah sebagaimana tercantum pada Tabel di Lampiran F. Alasan perubahan adalah untuk menyesuaikan dengan konteks dan kemampuan Nasional. Untuk itu jika terjadi kesalahan tafsir ataupun perselisihan hendaknya mengacu kepada teks bahasa inggris aslinya.



Pendahuluan

Konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor merupakan salah satu parameter unjuk kerja yang penting, yang jika tidak dilakukan dengan cara yang benar sesuai standar, seringkali menimbulkan perdebatan atas berbagai klaim pengujian yang dilakukan dengan cara sendiri yang sederhana dan lebih banyak merupakan perkiraan kasar. Sedangkan faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar sangat banyak, apalagi untuk kasus aplikasi di kendaraan. Untuk itu diperlukan suatu SNI yang mengatur masalah tersebut.





Pengukuran konsumsi bahan bakar kendaraan-bermotor kategori M1 dan N1

1 Ruang lingkup

Standar ini berlaku bagi pengukuran konsumsi bahan bakar dari semua jenis kendaraan kategori M1 dan N1. dengan berat maksimum kurang dari 2 ton dan berlaku bagi kendaraan bermesin pengapian positif (*positive ignition*) dan kendaraan bermesin pengapian kompresi (*compression ignition*).

2 Istilah dan definisi

2.1

massa tanpa beban (*Unladen mass*)

massa suatu kendaraan dalam keadaan berjalan tanpa pengemudi, penumpang atau beban, tetapi dengan tangki bahan bakar penuh dan peralatan dan suku cadang yang biasa terdapat di dalamnya

2.2

massa acuan

massa tanpa beban kendaraan dengan penambahan nilai seragam sebesar 100 kg

2.3

massa maksimum

massa maksimum yang diperbolehkan secara teknis

2.4

cold start device

suatu alat yang untuk sementara memperkaya campuran bahan bakar udara dari mesin. Jadi turut membantu menghidupkan mesin

2.5

starting aid

suatu alat yang membantu menghidupkan mesin tanpa memperkaya campuran bahan bakar udara dari mesin, misalnya *glow plug*, *injection timing*, dll

3 Spesifikasi dan kondisi pengujian

3.1 Umum

Komponen-komponen yang sekiranya mempengaruhi konsumsi bahan bakar harus didesain, dipasang dan disusun sedemikian hingga memungkinkan kendaraan pada penggunaan normal, walaupun terkena getaran, untuk memenuhi persyaratan-persyaratan standar ini.

3.2 Uraian pengujian

3.2.1 Kendaraan harus dilakukan pengujian dengan kondisi berikut:

- 1) Siklus yang mensimulasikan pengendaraan perkotaan

SNI 7554:2010

- 2) Uji pada kecepatan konstan 90 km/jam
- 3) Uji pada kecepatan konstan 120 km/jam

3.2.2 Hasil pengujian dinyatakan dalam liter/100 km yang dibulatkan hingga 0,1 liter/100 km.

3.2.3 Bahan bakar yang digunakan haruslah sesuai dengan bahan bakar yang disarankan oleh pabrikan, tersedia di pasar secara komersial dan tidak ditambahi aditif lagi.

3.2.4 Identifikasi unik kendaraan harus mengacu pada spesifikasi teknis sebagaimana diberikan pada Lampiran A.

3.3 Kondisi umum kendaraan uji

3.3.1 Kendaraan tersebut sudah pernah dijalankan dan dikemudikan sekurang-kurangnya 3000 km sebelum diujikan.

3.3.2 Penyetelan mesin dan kontrol kendaraan sebagaimana dinyatakan oleh pabrikan. Persyaratan ini juga berlaku khususnya terhadap penyetelan *idling* (putaran mesin dan kandungan CO gas buang), peralatan *cold start* dan sistem pembersihan gas buang.

3.3.3 Sistem *inlet* harus dicek kerapatannya untuk memastikan bahwa karburasi tidak terkena udara masuk secara tidak sengaja.

3.3.4 Laboratorium boleh memverifikasi bahwa kendaraan telah memenuhi unjuk kerja yang dinyatakan oleh pabrikan, bahwa kendaraan bisa digunakan untuk pemakaian normal, dan mampu untuk dihidupkan baik dalam keadaan dingin maupun panas.

3.3.5 Sebelum pengujian, kendaraan disimpan dalam suatu ruangan yang temperaturnya relatif konstan antara 20-30 °C. Pengkondisian dilakukan selama paling tidak enam jam dan dilanjutkan hingga temperatur pelumas dan air pendingin mencapai temperatur ruang ± 2 °C. Atas permintaan pabrikan, pengujian dilakukan tidak lebih dari 30 jam sejak kendaraan dijalankan pada temperatur normalnya.

3.3.6 Kendaraan hendaknya dalam keadaan bersih, dan jendela tertutup. Secara umum, peralatan pelengkap yang diperlukan untuk pemakaian normal kendaraan harus terpasang.

3.3.7 Jika kipas radiator terkontrol berdasarkan temperatur, haruslah dalam kondisi operasi kendaraan normal. Sistem pemanas dalam ruang penumpang dimatikan, begitu juga sistem AC; namun sistem kompresor dijalankan secara normal.

3.3.8 Jika terpasang *supercharger*, maka dalam kondisi operasi normal.

3.3.9 Jika kendaraan 4WD dengan hanya dua roda yang terhubung, maka hal ini harus dinyatakan dalam laporan.

3.4 Pelumas

Seluruh pelumas yang digunakan haruslah yang direkomendasikan oleh pabrikan dan dinyatakan dalam Laporan.

3.5 Ban

Ban haruslah tipe yang dinyatakan sebagai peralatan orisinil oleh pabrikan kendaraan dan dipompa hingga tekanan yang direkomendasikan oleh pabrikan untuk beban jalan dan kecepatan tertinggi (jika perlu disesuaikan dengan kondisi pengujian). Tekanan ban tersebut

dinyatakan dalam Laporan. Ban tersebut haruslah telah dijalankan dalam waktu yang bersamaan dengan kendaraan, atau mempunyai kedalaman *tread* antara 90%-50% dari kedalaman *tread* awal.

3.6 Pengukuran konsumsi bahan bakar

3.6.1 Jarak tempuh haruslah diukur dengan ketelitian 0,3 % dan waktu diukur dengan ketelitian 0,2 detik. Sistem pengukuran untuk konsumsi bahan bakar, jarak yang ditempuh, dan waktu, harus dijalankan secara bersamaan.

3.6.2 Bahan bakar harus disuplai ke mesin melalui suatu alat yang mampu mengukur kuantitas yang dikonsumsi dalam ketelitian $\pm 2\%$; Alat tersebut tidak boleh mempengaruhi tekanan atau temperatur bahan bakar pada *inlet* sistem metering bahan bakar dalam kisaran $\pm 10\%$ untuk tekanan dan $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk temperatur bahan bakar. Jika sistem pengukuran adalah volumetris, maka temperatur bahan bakar pada posisi pengukuran harus dicatat.

3.6.3 Jika diperlukan, suatu sistem katup digunakan untuk perpindahan secara cepat dari jalur penggunaan bahan bakar secara normal ke sistem pengukuran. Perpindahan tersebut tidak boleh lebih lama dari 0,2 detik.

3.7 Kondisi acuan pengukuran

- 1) Tekanan total: $H_o = 100\text{ kPa}$;
- 2) Temperatur: $T_o = 293\text{ K (20}^{\circ}\text{C)}$.

3.7.1 Densitas udara

3.7.1.1 Densitas udara selama pengujian dihitung sebagaimana diterangkan di sub pasal 3.7.1.2 di bawah, tidak boleh berbeda lebih dari 7,5 % dari densitas udara kondisi acuan.

3.7.1.2 Densitas udara dihitung dari persamaan:

$$\rho_T = \rho_o \frac{H_T}{H_o} \frac{T_o}{T_T}$$

Keterangan:

- ρ_T adalah densitas udara pada kondisi uji
 ρ_o adalah densitas udara pada kondisi acuan
 H_T adalah tekanan udara total selama pengujian
 T_T adalah temperatur absolut selama pengujian (K)

3.7.2 Kondisi ambien

3.7.2.1 Temperatur ambien harus terletak antara 5-35 $^{\circ}\text{C}$ (278-308 K), dan tekanan barometrik antara 91-104 kPa. Kelembaban relatif harus kurang dari 95%.

3.8 Perhitungan konsumsi bahan bakar

3.8.1 Jika konsumsi bahan bakar dilakukan secara gravimetrik, konsumsi "C" dihitung (dalam liter/ 100 km) dengan menghitung pengukuran M (bahan bakar yang dikonsumsi dinyatakan dalam kg) menurut rumus:

$$C = \frac{M}{D \cdot \rho_F} 100 \text{ (liter/ 100 km)}$$

Keterangan:

ρ_F adalah densitas bahan bakar (kg/dm^3) pada temperatur acuan 20°C (293 K)

D adalah jarak yang ditempuh selama pengujian.

3.8.2 Jika konsumsi bahan bakar diukur secara volumetrik, konsumsi "C" dihitung (dalam liter/ 100 km) dengan rumus:

$$C = \frac{V(1 + \alpha(T_o - T_F))}{D} 100 \text{ (liter/ 100 km)}$$

Keterangan:

V adalah volume bahan bakar yang dikonsumsi (liter)

α adalah koefisien muai volumetris bahan bakar ($0,001/^\circ\text{C}$ untuk solar maupun bensin)

T_o adalah temperatur acuan: 20°C (293 K)

T_F adalah temperatur bahan bakar rata-rata (dalam $^\circ\text{C}$)

4 Pengukuran konsumsi bahan bakar dengan siklus simulasi pengendaraan perkotaan (*urban driving*)

4.1 Siklus pengujian sebagaimana diuraikan pada Lampiran B.

4.1.1 Massa kendaraan

4.1.1.1 Massa kendaraan kategori M1 menjadi massa acuan sebagaimana didefinisikan dalam sub pasal 2.2.

4.1.1.2 Massa tanpa muatan kendaraan adalah sebagaimana didefinisikan dalam sub pasal 2.1.

4.1.1.3 Masa kendaraan kategori N1 adalah massa *unladen kerb* ditambah 180 kg atau separuh dari muatan maksimum kendaraan jika lebih besar dari 180 kg, termasuk peralatan ukur dan penumpang.

4.1.1.4 Untuk kendaraan kategori N1, jika ada muatan tambahan maka harus didistribusikan sedemikian hingga terkonsentrasi di tengah permukaan muat kendaraan.

4.2 Dinamometer *chassis* harus diset dengan masa inersia equivalen I menurut Tabel 1

Tabel 1 - Massa inersia ekuivalen

Massa kendaraan uji Tmv (kg)	Massa inersia uji ekivalen I (kg)
Tmv 480	455
480 < " < 540	510
540 < " < 595	570
595 < " < 650	625
650 < " < 710	680
710 < " < 765	740
765 < " < 850	800
850 < " < 965	910
965 < " < 1080	1020
1080 < " < 1190	1130
1190 < " < 1305	1250
1305 < " < 1420	1360
1420 < " < 1530	1475
1530 < " < 1640	1590
1640 < " < 1760	1700
1760 < " < 1930	1800
1930 < " < 2155	2040
2155 < "	2270

4.3 Pengukuran konsumsi

4.3.1 Konsumsi bahan bakar harus ditentukan dari kuantitas bahan bakar yang dikonsumsi dari dua siklus berturut-turut.

4.3.2 Mesin harus dikondisikan dengan cara melakukan beberapa siklus lengkap, sebagaimana diterangkan dalam Lampiran B, khususnya untuk mencapai temperatur oli yang stabil. Tidak kurang dari lima kali siklus harus dilakukan. Temperatur mesin harus dijaga dalam kisaran yang ditentukan pabrikan, jika perlu dengan menggunakan peralatan pendingin tambahan.

4.3.3 Tenggang waktu *idling* antara dua siklus berturut-turut boleh diperpanjang tidak lebih dari 60 detik untuk mendapatkan pengukuran bahan bakar.

5 Pengukuran dengan kecepatan konstan

5.1 Pengujian bisa dilakukan baik dengan menggunakan dinamometer ataupun jalan lintasan (*track*). Nilai kecepatan konstan adalah 90 km/jam dan 120 km/jam.

5.2 Roda gigi (Gearbox)

5.2.1 Jika kecepatan maksimum kendaraan melebihi 130 km/jam pada gigi tertinggi (ke-n), hanya gigi tersebut yang digunakan untuk menentukan konsumsi bahan bakar.

5.2.2 Jika kecepatan maksimum melebihi 130 km/jam pada gigi ke (n-1) tetapi hanya 120 km/jam pada gigi ke-n, maka pengujian pada kecepatan 120 km/jam dilakukan dengan gigi ke n-1.

5.3 Prosedur uji

5.3.1 Uji lintasan

5.3.1.1 Kondisi jalan dan cuaca

5.3.1.1.1 Jalan harus kering. Permukaan jalan boleh mengandung sedikit kelembaban, asalkan tidak ada lapisan air di area jalan tersebut.

5.3.1.1.2 Kecepatan angin rata-rata harus kurang dari 3 m/detik dan hembusan kencang tidak melebihi 8 m/detik.

5.3.1.2 Sebelum memulai pengujian yang pertama, kendaraan harus dipanaskan secara cukup hingga kondisi normal operasi. Setiap kali sebelum dijalankan, kendaraan distabilkan temperaturnya pada lintasan uji sekurang-kurangnya sejauh 5 km dengan kecepatan yang sedekat mungkin dengan kecepatan uji (sekitar $\pm 5\%$). Atau cara lain, diperbolehkan variasi kecepatan lebih dari $\pm 5\%$ selama penstabilan temperatur ini, namun asalkan pada saat pengukuran konsumsi bahan bakar temperatur pendingin, pelumas, dan bahan bakar tidak berfluktuasi lebih dari $\pm 3^\circ\text{C}$.

5.3.1.3 Pengujian

Panjang jalur uji harus minimal 2 km; boleh sirkuit tertutup atau lintasan lurus (pengujian dilakukan pada kedua arah). Lintasan uji harus memungkinkan untuk menjaga kecepatan konstan. Permukaan jalan dalam keadaan baik, dan kemiringannya tidak melebihi $\pm 2\%$ antara dua titik manapun yang berjarak 2 m.

5.3.1.4 Untuk menentukan konsumsi bahan bakar pada kecepatan acuan yang konstan, dilakukan minimal dua pengukuran pada kecepatan acuan atau dibawahnya, dan minimal dua lagi pada atau lebih dari kecepatan acuan.

5.3.1.5 Selama pengujian kecepatan harus dijaga konstan pada kisaran ± 2 km/jam. Kecepatan rata-rata setiap pengujian tidak berbeda dari kecepatan acuan lebih dari 2 km/jam.

5.3.1.6 Perhitungan konsumsi bahan bakar untuk setiap pengujian menggunakan rumus yang tercantum pada sub pasal 3.8.

5.3.1.7 Perhitungan konsumsi bahan bakar secara keseluruhan diperoleh dari regresi linier data yang diperoleh pada sub pasal 5.3.1.6 di atas.

5.3.2 Uji di Dinamometer Chassis

5.3.2.1 Karakteristik dinamometer harus memenuhi persyaratan pada Lampiran C.

5.3.2.2 Kondisi ruang uji haruslah mampu untuk diatur sehingga kendaraan dapat diuji pada kondisi operasi normal dengan temperatur pendingin, pelumas, dan bahan bakar berada pada kisaran yang sama dengan keadaan di jalan pada kecepatan yang sama.

5.3.2.3 Persiapkan kendaraan pada bangku uji

5.3.2.4 Kendaraan dibebani dengan masa yang sama sebagaimana di jalan.

5.3.2.5 Ban dari roda yang digerakkan *roller* harus memenuhi persyaratan sebagaimana tercantum pada sub pasal 3.3.

5.3.2.6 Posisi kendaraan harus diatur sedemikian rupa sehingga sumbu longitudinalnya tegak lurus dengan sumbu *roller*, dan sistem penjangkaran tidak menambah beban roda yang berputar.

5.3.2.7 Sesudah pemanasan, kendaraan dijalankan di atas bangku uji pada kecepatan mendekati kecepatan uji dalam jangka waktu yang cukup panjang untuk stabilisasi temperatur kendaraan dengan cara mengatur sistem pendinginan. Waktu pengkondisian awal ini tidak kurang dari 5 (lima) menit.

5.3.2.8 Prosedur uji

5.3.2.8.1 Bangku uji adalah sebagaimana diuraikan pada Lampiran D; diset untuk kecepatan yang sesuai dengan kecepatan uji dan massa uji didefinisikan mengikuti Lampiran D sub pasal 5.1.1 untuk menentukan Daya hambatan jalan total (*total road load power*).

5.3.2.8.2 Jarak pengujian tidak kurang dari 2 km dan diukur dengan peralatan yang memadai.

5.3.2.8.3 Jumlah pengukuran yang diambil tidak kurang dari empat kali.

5.3.2.8.4 Prosedur pada sub pasal 5.3.1.4 sampai dengan sub pasal 5.3.1.7 berlaku

5.3.2.9 Tipe dinamometer harus dinyatakan pada Laporan Uji.

6 Presentasi hasil

Cara apapun yang dilakukan, hasil dinyatakan dalam volume di bawah kondisi acuan sebagaimana tercantum pada sub pasal 3.7

7 Interpretasi hasil

Konsumsi bahan bakar yang dinyatakan oleh pihak pabrikan untuk jenis kendaraan dapat diterima bilamana hasil pengukurannya tidak menyimpang lebih dari $\pm 4\%$, dari nilai yang terukur oleh pengujian. Bila lebih dari 4% maka angka yang diambil adalah hasil pengujian.

8 Pelaporan hasil pengujian

Format laporan pengujian diberikan pada Lampiran F.

Lampiran A (informatif)

Karakteristik esensial mesin dan informasi menyangkut pelaksanaan pengujian

A.1 Deskripsi mesin

- A.1.1 Merek:
- A.1.2 Tipe:
- A.1.3 Prinsip Kerja: *positive-ignition/ compression-ignition/ four-stroke/ two-stroke*:⁽¹⁾ ...
- A.1.4 *Bore*mm
- A.1.5 *Stroke*mm
- A.1.6 Kapasitas silindercm³
- A.1.7 Rasio Kompresi ⁽²⁾
- A.1.8 Sistem Pendinginan: pendingin air (*liquid*) / udara ⁽¹⁾
- A.1.9 Temperatur yang diijinkan oleh pabrikan
- Pendingin air : Temperatur maksimum pada saluran keluar mesin.....
- Pendingin udara : Titik acuan
- Temperatur maksimum pada titik acuan
- Temperatur maksimum dari saluran masuk *intercooler*
- Temperatur maksimum gas buang
- Temperatur bahan bakar: min. max.
- Temperatur pelumas: min. max.
- A.1.10 Supercharger: ya/tidak ⁽¹⁾

A.2 Alat-alat anti-polusi tambahan

Deskripsi dan diagram

A.3 Saluran udara masuk dan suplai bahan bakar

- A.3.1 Deskripsi pipa-pipa masuk dan aksesorisnya (*dash-pot*, alat pemanas, *air intake* tambahan, dan lain-lain).....
- A.3.2 Pengisian bahan bakar
- A.3.2.1 Dengan karburator ⁽¹⁾ Jumlah:
- A.3.2.2.1 Merek
- A.3.2.2.2 Tipe
- A.3.2.2.3 Penyetelan
- A.3.2.2.4 Pompa Pengisian
- Tekanan ⁽²⁾ atau diagram karakteristik ⁽²⁾
- A.3.2.2 Deskripsi sistem injeksi bahan bakar ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Coret yang tidak perlu.

⁽²⁾ Tentukan toleransinya.

Prinsip kerja: *intake manifold / direct injection*
Injection prechamber / swirl chamber ⁽¹⁾

-
- A.3.2.2.1 Pompa bahan bakar
- Merek
- Tipe
- Penyemprotan:mm³ per langkah pada kecepatan pomparpm ^{(1) (2)}
- A.3.2.2.2 *Injector Nozzle*
- A.3.2.2.3 *Governor*
- Merek
- Tipe
- Titik *Cut-off* dengan bebanrpm.....
- Kecepatan maksimum tanpa bebanrpm
- Idle speed*
- A.3.2.2.4 Perlengkapan *cold start*
- Merek
- Tipe
- Deskripsi sistem
- A.3.2.2.5 *Starting Aid*
- Merek
- Tipe
- Deskripsi sistem
- A.4 Valve timing atau data ekivalen**
- A.4.1 Pengangkatan (*lift*) maksimum katup, sudut pembukaan dan penutupan, atau detail timing dari sistem distribusi alternatif, berkaitan dengan *top dead center*
- A.4.2 Acuan dan/atau rentang *setting* ⁽¹⁾
- A.5 Pengapian**
- A.5.1 Tipe sistem pengapian
- A.5.2 Buatan
- A.5.3 Tipe
- A.5.4 Waktu pengapian ⁽²⁾
- A.6 Sistem pembuangan (*exhaust systems*)**
- Deskripsi dan diagram
- A.7 Sistem pelumasan**
- A.7.1 Deskripsi sistem
- A.7.1.1 Posisi cadangan pelumas:
- A.7.1.2 Sistem pengisian (pompa, injeksi ke *intake*, pencampuran dengan bahan bakar, dll)

⁽¹⁾ Coret yang tidak perlu.

⁽²⁾ Tentukan toleransinya.

.....
A.7.2	Pompa pelumasan ⁽¹⁾
A.7.2.1	Buatan
A.7.2.2	Tipe
A.7.2.3	Pencampuran dengan bahan bakar ⁽¹⁾
A.7.2.4	Persentasi
A.7.4.	Pendingin oli: ya/tidak ⁽¹⁾
A.7.4.1	Gambar atau buatan dan tipe
A.8	Perangkat elektrik
	Generator/alternator: ⁽¹⁾ karakteristik atau buatan dan tipe
A.9	Peralatan penunjang lain yang terpasang di mesin (Enumerasi dan deskripsi singkat bila perlu)
.....
A.10	Informasi tambahan atas kondisi pengujian
10.1.	Busi
10.1.1.	Buatan
10.1.2.	Tipe
10.1.3.	Penyetelan celah busi
10.2.	<i>Ignition coil</i>
10.2.1.	Buatan
10.2.2.	Tipe
10.3.	<i>Ignition condenser</i>
10.3.1.	Buatan
10.3.2.	Tipe
A.11	Performa mesin (dinyatakan oleh produsen)
A.11.1	<i>idle rpm</i> ⁽¹⁾
A.11.2	Kandungan Karbon Monoksida dalam volume gas buang pada <i>engine-idling</i> – persen (standar pabrikan)
A.11.3	rpm pada power maksimum ⁽¹⁾
A.11.4	Power maksimum – kW (berdasarkan yang dijelaskan dalam Lampiran H Dari regulasi ini)
A.12	Pelumas yang digunakan
A.12.1	Buatan
A.12.2	Tipe

(1) Coret yang tidak perlu.

(2) Tentukan toleransinya.

Lampiran B (normatif)

Pengujian pada dinamometer *chassis* – uji siklus urban

B.1 Pendahuluan

Lampiran ini menggambarkan prosedur untuk uji siklus urban sebagaimana disebutkan dalam Sub pasal 3.2.1 Standar ini.

B.2 Siklus operasi pada *dynamometer chassis*

B.2.1 Deskripsi siklus

Siklus operasi pada *dynamometer Chassis* ditunjukkan dalam Tabel B.1 dan ditunjukkan dalam grafik pada Gambar B.1, rincian dari Siklus tersebut juga diberikan dalam Tabel B.2.

B.2.2 Kondisi umum dimana siklus dilakukan

Uji awal siklus dilakukan bila perlu untuk menentukan bagaimana cara terbaik untuk mengontrol pedal akselerator dan rem sehingga memenuhi siklus teoretik dalam batasan yang sudah ditetapkan.

B.2.3 Penggunaan *Gear box*

B.2.3.1 Jika kecepatan maksimum yang dapat dicapai dengan gigi satu adalah kurang dari 15 km/jam, maka harus digunakan gigi dua, tiga dan empat. Gigi kedua, tiga dan empat juga digunakan apabila petunjuk pengemudian menganjurkan agar gigi kedua digunakan pada *level ground*, atau bila gigi satu dinyatakan sebagai suatu gigi yang dicadangkan untuk perjalanan *cross-country*, merayap, atau menarik beban.

B.2.3.2 Kendaraan yang dilengkapi dengan *gear box* semi otomatis harus diuji dengan menggunakan gigi yang digunakan untuk mengemudi normal, dan pergeseran gigi harus digunakan sesuai dengan petunjuk pabrik.

B.2.3.3 Kendaraan yang dilengkapi dengan *gear box* otomatis harus diuji dengan gigi tertinggi ("*drive*"). Akselerator digunakan sedemikian rupa sehingga dicapai akselerasi paling stabil. Sehingga beberapa gigi dapat digunakan secara normal. Selain itu, titik-titik perubahan gigi yang diperlihatkan dalam Tabel B.1 tidak berlaku; akselerasi bisa dilanjutkan di seluruh waktu yang ditunjukkan oleh garis lurus yang menghubungkan ujung dari masing-masing waktu *idling* dengan permulaan dari titik waktu *steady speed* berikutnya. Toleransi yang disebutkan dalam sub pasal B.2.4 diberlakukan.

Tabel B.1 - Siklus operasi pada *chassis dynamometer*

No. operasi		Fase	Akselerasi (m/detik ²)	Kecepatan (km/jam)	Durasi tiap-tiap		Waktu Kumulatif (detik)	Gigi yang akan digunakan pada suatu pergeseran manual
					Operasi (detik)	Fase (detik)		
1	<i>Idling</i>	1			11	11	11	6 detik . PM+5 detik . K1 ^(*)
2	Akselerasi	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Kecepatan konstan	3		15	8	8	23	1
4	Deselerasi		-0,69	15-10	2	2	25	1
5	Deselerasi, Kopling lepas	4	-0,92	10-0	3	3	28	K1
6	<i>Idling</i>	5			21	21	49	16 detik . PM+5 detik . K1
7	Akselerasi		0,83	0-15	5		54	1
8	Pindah gigi	6			2	12	56	
9	Akselerasi		0,94	15-32	5		61	2
10	Kecepatan konstan	7		32	24	24	85	2
11	Deselerasi	8	-0,75	32-10	8	11	93	2
12	Deselerasi, Kopling lepas		-0,92	10-0	3		96	2
13	<i>Idling</i>	9			21	21	117	16 detik . PM+5 detik . K1
14	Akselerasi	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Pindah gigi				2		124	
16	Akselerasi		0,62	15-35	9		133	2
17	Pindah gigi				2		135	
18	Akselerasi		0,52	35-50	8		143	3
19	Kecepatan konstan	11		50	12	12	155	3
20	Deselerasi	12	-0,52	50-35	8	8	163	3
21	Kecepatan konstan	13		35	13	13	176	3
22	Pindah gigi	14			2	12	178	
23	Deselerasi		-0,86	32-10	7		185	2
24	Deselerasi, Kopling lepas		-0,92	10-0	3		188	K2
25	<i>Idling</i>	15			7	7	195	7 detik

CATATAN:

(*) PM : Gigi netral, kopling masuk

K1, K2 : gigi satu atau dua masuk, kopling lepas

B.2.3.4 Kendaraan yang dilengkapi dengan suatu *overdrive* (gigi percepatan) yang dapat diaktuator oleh pengemudi harus diuji dengan tanpa memanfaatkan gigi tambahan tersebut.

B.2.4 Toleransi

B.2.4.1 Antara kecepatan yang terindikasi dan kecepatan teoretik saat akselerasi, *steady speed*, dan deselerasi perlu diberi toleransi ± 1 km/jam, ketika rem kendaraan digunakan. Jika kendaraan melambat lebih cepat tanpa penggunaan rem, maka yang berlaku hanya ketentuan sub pasal B.5.5.3 toleransi kecepatan lebih dari ketentuan dapat diterima dalam perubahan fase jika toleransinya tidak lebih dari 0,5 detik sekali waktu saja.

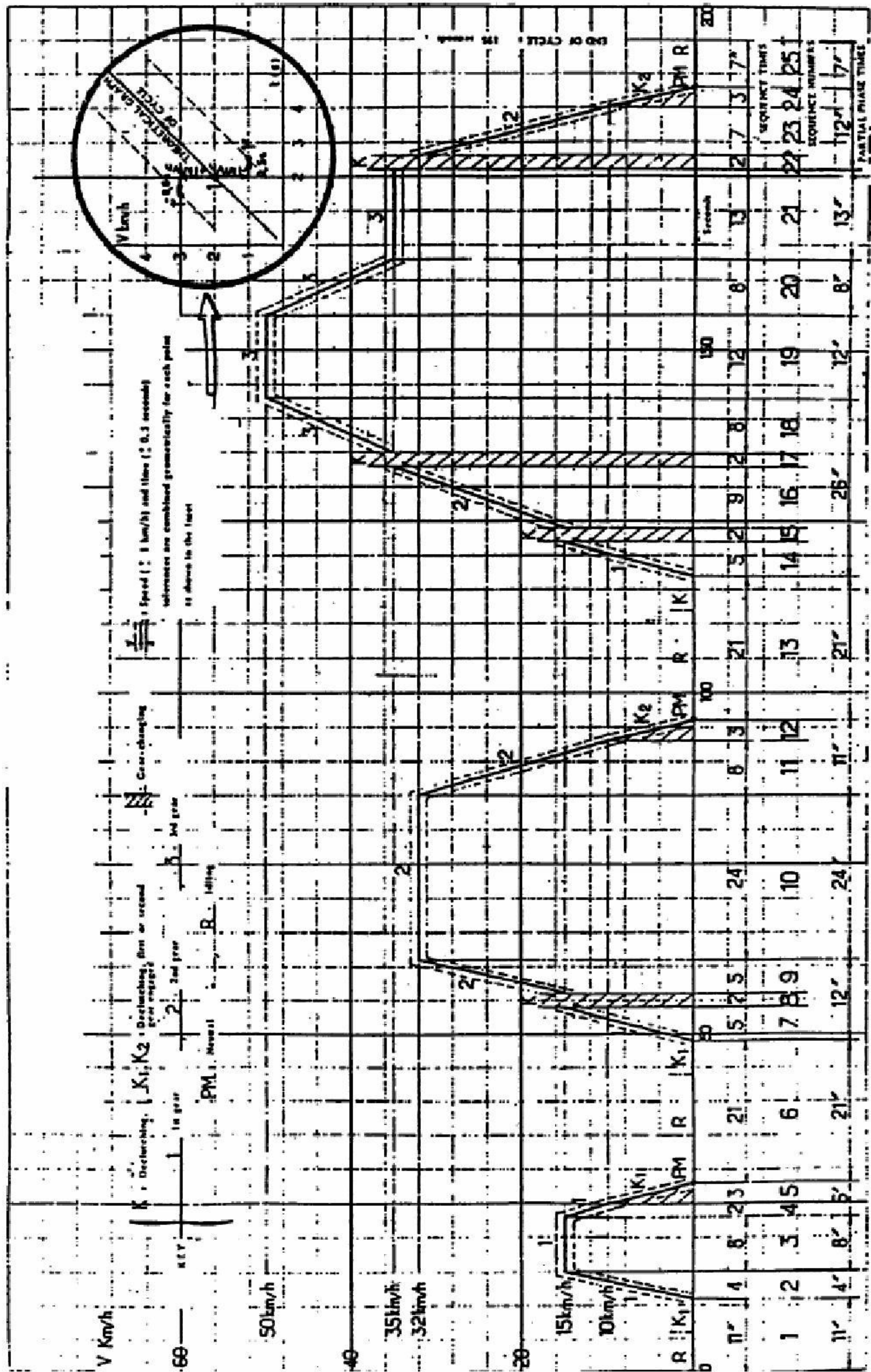
B.2.4.2 Toleransi waktu $\pm 0,5$ detik berlaku pada awal dan akhir dari tiap-tiap waktu perubahan gigi. ⁽¹⁾

B.2.4.3 Toleransi kecepatan dan waktu dapat digabungkan seperti disebutkan dalam Tabel B.1.



⁽¹⁾ Perlu dicatat bahwa waktu 2 detik yang diperbolehkan mencakup waktu untuk merubah kombinasi dan, apabila perlu, sejumlah ketinggian tertentu untuk mengejar siklus.

OPERATING CYCLE FOR THE TYPE I TEST



B.3 Kendaraan uji

Kendaraan yang akan diuji, atau kendaraan yang setara, harus dilengkapi, bila perlu, dengan suatu alat yang memungkinkan dilakukannya pengukuran parameter-parameter karakteristik yang diperlukan untuk pengaturan *Chassis dynamometer* sebagaimana disyaratkan dalam Sub pasal B.4.1.

B.4 Peralatan uji

B.4.1 Dinamometer harus mampu mensimulasi hambatan jalan dalam salah satu dari klasifikasi berikut :

- a) Dinamometer dengan kurva beban tetap, yaitu dinamometer yang karakteristik fisiknya memperlihatkan bentuk kurva beban yang tetap.
- b) Dinamometer dengan kurva beban yang disesuaikan, yaitu dinamometer dengan sekurang-kurangnya dua parameter hambatan jalan yang dapat disesuaikan dengan bentuk kurva beban.

B.4.2 Pengaturan dinamometer tidak boleh dipengaruhi oleh selang waktu. Pengaturan ini tidak boleh menimbulkan getaran yang mengganggu kendaraan dan operasi normal kendaraan.

B.4.3 Dinamometer harus dilengkapi dengan cara-cara untuk mensimulasi inersi dan beban. Pada dinamometer dua silinder, simulator-simulator tersebut harus dihubungkan dengan silinder depan.

B.4.4 Akurasi

Inersia total dari bagian-bagian yang berputar (termasuk inersia yang disimulasikan, jika ada) harus diketahui dan dalam kisaran ± 20 kg dari masa uji inersia ekivalen.

B.4.5 Penyetelan beban

Unit penyerap daya harus disesuaikan untuk mensimulasikan daya hambatan jalan total dalam hubungannya dengan kecepatan; tidak boleh menunjukkan angka negatif. Akurasi harusnya $\pm 3\%$ pada kecepatan 50 km/jam, 5 % pada 40 km/jam dan 30 km/jam, dan 10 % pada 20 km/jam. Jika dinamometer tidak mampu mencapai toleransi akurasi tersebut diatas pada kecepatan dibawah 50 km/jam, hasil uji boleh diterima dengan persetujuan pihak pabrikan dan pejabat teknis.

Cara penentuan dan pengaturan beban ini diuraikan dalam Lampiran C.

B.4.6 Penyetelan Inersia

Dinamometer dengan simulasi inersia listrik harus dibuktikan ekivalen dengan sistem inersia mekanik. Cara memperoleh ekivalensi ini digambarkan dalam Lampiran E.

B.5 Prosedur uji

B.5.1 Kondisi-kondisi khusus untuk pelaksanaan siklus

B.5.1.1 Selama pengujian, temperatur ruang uji adalah antara 20 °C dan 30 °C. Kelembaban absolut (H) dari udara pada sel uji atau udara *intake* mesin adalah $-5,5 \leq H \leq 12,2$ g H₂O/ kg udara kering

B.5.1.2 Kendaraan harus dalam keadaan horisontal selama pengujian untuk menghindari terjadinya distribusi abnormal bahan bakar.

B.5.1.3 Pengujian dilakukan dengan kap motor dinaikkan kecuali secara teknik ini tidak memungkinkan. Sebuah alat ventilasi tambahan yang bekerja pada radiator (pendingin air) atau pada *intake* udara (pendingin udara) dapat digunakan bila perlu untuk mempertahankan temperatur normal mesin.

B.5.1.4 Selama pengujian kecepatan dicatat menurut waktu sehingga ketepatan performa siklus dapat dinilai.

B.5.2 Penyalaan Mesin

5.2.1 Mesin dinyalakan dengan alat yang disediakan untuk tujuan ini sesuai instruksi pabrik, sebagaimana disebutkan dalam buku petunjuk produksi kendaraan yang diperuntukkan bagi pengemudi.

5.2.2 Mesin dipertahankan *idling* selama 40 detik. Siklus pertama akan dimulai pada akhir dari masa 40 detik yang disebutkan tadi.

5.3 Idling

5.3.1 Manual shift atau semi-automatic gear-box

5.3.1.1 Selama masa *idling* kopling harus bekerja dan gigi dalam posisi netral.

5.3.1.2 Untuk memungkinkan akselerasi dilakukan sesuai dengan siklus normal, kendaraan harus ditempatkan pada gigi satu, dengan kopling lepas, 5 detik sebelum akselerasi mengikuti periode *idling* yang diinginkan.

5.3.1.3 Periode *idling* pertama pada awal siklus harus terdiri dari 6 detik *idling* dalam keadaan netral dengan kopling bekerja dan 5 detik pada gigi satu dengan kopling lepas.

5.3.1.4 Untuk periode *idling* selama tiap-tiap siklus, waktunya adalah 16 detik dalam keadaan netral dan 5 detik pada gigi satu dengan kopling lepas.

5.3.1.5 Periode *idling* antara kedua siklus berikutnya harus terdiri dari 13 detik dalam keadaan netral dengan kopling bekerja.

5.3.2 Automatic shift gear box

Setelah awal kendaraan bekerja selektor tidak boleh digunakan kapanpun sepanjang pengujian kecuali bila sesuai dengan pernyataan dalam Sub pasal B.5.4.3 berikut.

5.4 Akselerasi

5.4.1 Akselerasi dilakukan sehingga laju akselerasinya sekonstan mungkin sepanjang fase.

5.4.2 Jika suatu akselerasi tidak dapat dilakukan pada waktu yang sudah ditentukan, maka waktu ekstra yang diperlukan harus dikurangkan dari waktu yang diperbolehkan untuk merubah kombinasi, jika memungkinkan, dan jika terjadi, dari periode *steady speed* berikutnya.

5.4.3 Automatic shift gear box

Jika suatu akselerasi tidak dapat dilakukan pada waktu yang sudah ditentukan, maka selektor gigi harus digunakan sesuai dengan persyaratan untuk *manual shift gear boxes*.

5.5 Deselerasi

5.5.1 Semua deselerasi dapat dihasilkan dengan mengangkat kaki sama sekali dari akselerator, kopling tetap bekerja. Kopling harus dilepas, tanpa menggunakan tuas gigi, pada kecepatan 10 km/jam.

5.5.2 Jika periode deselerasi lebih lama dari yang ditetapkan untuk fase tersebut, maka rem kendaraan harus digunakan untuk menepati waktu siklus yang semestinya.

5.5.3 Jika periode deselerasi lebih pendek dari yang ditetapkan untuk fase tersebut, maka waktu siklus teoretik harus dipulihkan dengan kecepatan konstan atau periode *idling* yang muncul dalam operasi selanjutnya.

5.5.4 Di akhir periode deselerasi (kendaraan berhenti di atas *roller*) gigi-gigi harus berada dalam keadaan netral dan kopling bekerja.

5.6 Kecepatan konstan

5.6.1 Penutupan *throttle* harus dihindari saat beralih dari akselerasi ke *steady speed*.

5.6.2 Periode kecepatan konstan dicapai dengan mempertahankan posisi akselerator.

Tabel B.2 Pembagian siklus operasi yang digunakan untuk uji siklus urban

Pembagian menurut fase	Waktu (detik)	Persentase (%)
<i>Idling</i>	60	30,8
<i>Idling</i> , kendaraan bergerak, kopling masuk pada kombinasi satu	9	4,6
Pergantian gigi	8	4,1
Akselerasi	36	18,5
Periode kecepatan tetap	67	29,2
Deselerasi	25	12,8
	195	100

Pembagian menurut pemakaian gigi	Waktu (detik)	Persentase (%)
<i>Idling</i>	60	30,8
<i>Idling</i> , kendaraan bergerak, kopling masuk pada kombinasi satu	9	4,6
Pergantian gigi	8	4,1
Akselerasi	24	12,3
Periode kecepatan tetap	53	27,2
Deselerasi	41	21
	195	100

CATATAN:

Rata-rata kecepatan selama pengujian : 19 km/jam waktu efektif berjalan : 195 detik

Jarak teoretik yang tercakup per siklus : 1,013 km

Jarak ekuivalen untuk pengujian (4 siklus); 4,052 km

Lampiran C (informatif) Karakteristik dinamometer *chassis*

C.1 Definisi dinamometer *chassis*

C.1.1 Pendahuluan

Lampiran ini menguraikan karakteristik dinamometer *chassis* yang digunakan baik untuk pengukuran emisi maupun konsumsi bahan bakar siklus urban, juga pengukuran konsumsi bahan bakar pada kecepatan konstan.

C.1.2 Definisi

C.1.2.1 Istilah

P_T adalah Daya hambatan jalan total (pada lintasan ataupun dinamometer)

P_i adalah Daya indikatif dan daya terserap oleh unit penyerap daya dinamometer.

P_f adalah rugi-rugi gesek pada dinamometer

P_a adalah daya yang diserap oleh dinamometer = $P_f + P_i$

P_R adalah daya yang diserap oleh hambatan rolling

Pada kecepatan konstan, berlaku hubungan: $P_T = P_R + P_a = P_R + P_f + P_i$

C.1.2.2 Karakteristik dinamometer

Dinamometer bisa terdiri dari satu atau dua roler, yang mungkin dihubungkan. Roler depan menggerakkan unit peralatan penyerap daya, unit simulasi inersia, dan sistem pengukur kecepatan dan jarak tempuh.

Dinamometer harus memenuhi syarat berikut:

- Simulasi daya beban jalan yang konsisten dalam kisaran $\pm 3\%$ untuk kecepatan 50 km/jam atau lebih;
- Mampu menjaga daya terserap secara konstan selama periode uji dalam kisaran $\pm 1\%$ pada kecepatan yang diset;
- Margin kesalahan tidak melebihi $\pm 0,5\%$ untuk kecepatan diatas 10 km/jam dan $\pm 0,3\%$ untuk pengukuran jarak tempuh.
- Saat digunakan untuk menentukan konsumsi bahan bakar, sistem pengukuran bahan bakar yang dikonsumsi, jarak tempuh, dan waktu harus beroperasi secara simultan.
- Saat digunakan untuk menentukan konsumsi bahan bakar pada kecepatan konstan, alat untuk merekam kecepatan dan jarak tempuh boleh digerakkan oleh sistem transmisi kendaraan jika bisa ditunjukkan bahwa penunjukan kecepatan jalan yang lebih representatif bisa diperoleh.

C.2 Kalibrasi dinamometer *chassis*

C.2.1 Pendahuluan

Sub pasal ini menggambarkan prosedur yang digunakan untuk menentukan daya yang diserap oleh dinamometer. Daya terserap terdiri dari daya yang diserap oleh efek gesekan dan daya yang diserap oleh unit penyerap daya. Dinamometer dioperasikan pada kecepatan

diatas kecepatan uji maksimum. Alat ini digunakan untuk menyalakan dynamometer kemudian dilepaskan, maka kecepatan putar silinder yang digerakkan akan menurun.

Energi kinetik silinder diserap oleh unit penyerap-daya dan oleh efek gesekan. Metode ini mengabaikan variasi efek gesekan dalam silinder yang ditimbulkan oleh silinder dengan atau tanpa beban pada silinder belakang jika bebas. Efek gesekan silinder belakang bisa diabaikan bila silinder belakang ini bebas.

C.2.2 Kalibrasi Daya Indikatif (P_i) pada 50 km/jam dalam hubungannya dengan Daya Terserap (P_a). Gunakan prosedur berikut :

C.2.2.1 Ukurlah kecepatan putar silinder jika ini belum dilakukan. Bisa digunakan roda kelima, suatu *counter* putaran, beberapa metode lainnya.

C.2.2.2 Tempatkan kendaraan pada dynamometer atau gunakan beberapa metode lain untuk menghidupkan dynamometer.

C.2.2.3 Gunakan *fly-wheel* atau sistem simulasi inersia yang lain untuk kelas inersia tertentu yang akan digunakan.

C.2.2.4 Jalankan dynamometer sampai kecepatan 50 km/jam.

C.2.2.5 Perhatikan daya indikatif (P_i) yang terbaca

C.2.2.6 Jalankan dynamometer sampai kecepatan 60 km/jam.

C.2.2.7 Matikan alat yang digunakan untuk menyalakan dynamometer.

C.2.2.8 Perhatikan waktu yang dibutuhkan oleh dynamometer untuk beralih dari kecepatan 55 km/jam menjadi kecepatan 45 km/jam.

C.2.2.9 Aturlah alat penyerap daya pada tingkatan yang berbeda.

C.2.2.10 Persyaratan sub pasal C.2.2.4 sampai C.2.2.9 di atas bisa diulang cukup sering untuk mencakup kisaran daya jalan yang digunakan.

C.2.2.11 Hitunglah daya yang diserap dengan menggunakan rumus

$$P_a = M_1 \frac{(V_1^2 - V_2^2)}{2000t}$$

Dimana:

P_a adalah daya yang diserap dalam kW

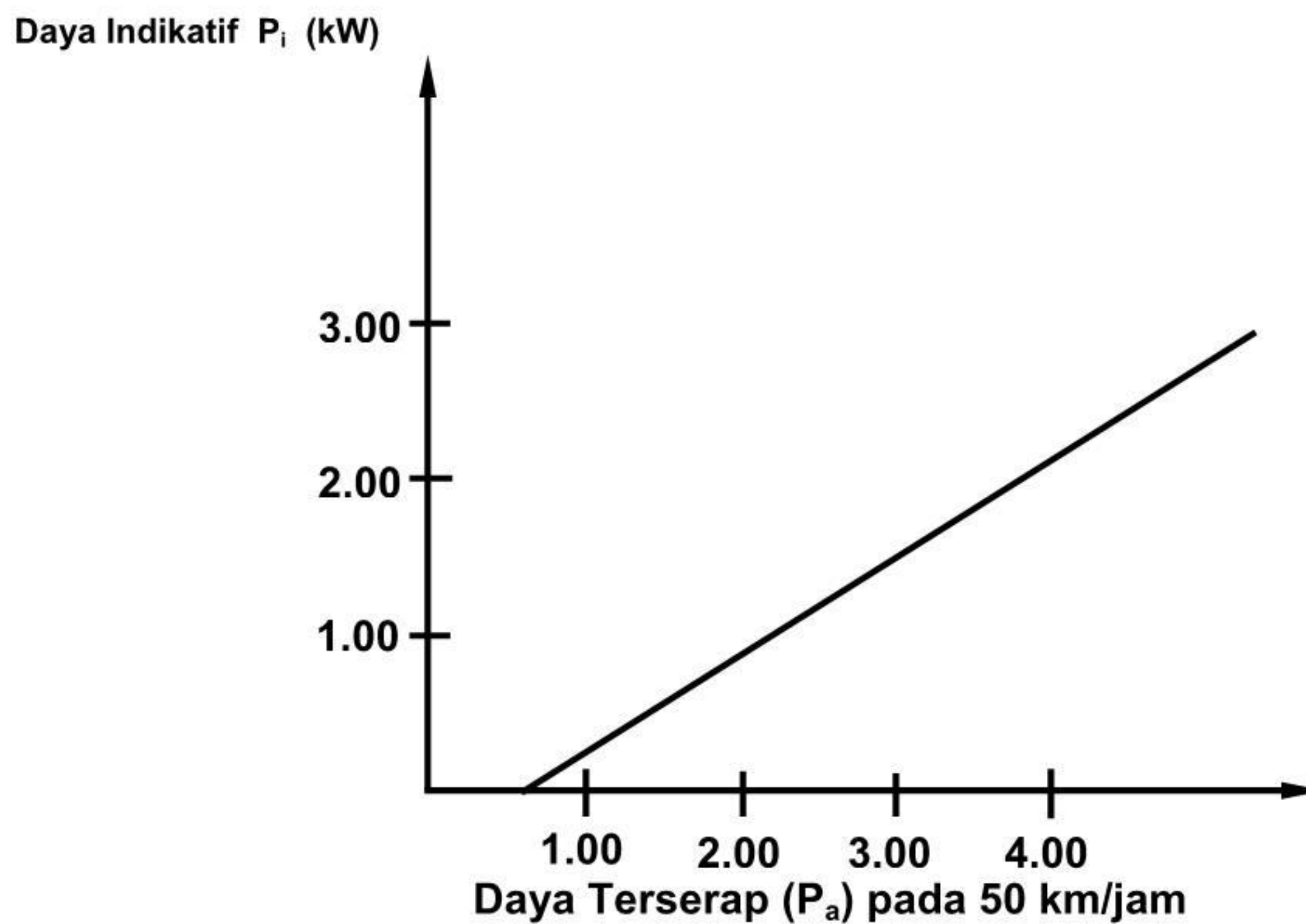
M_1 adalah inersia ekivalen dalam kg (tidak termasuk efek inersia dari silinder belakang yang bebas; jika kedua silinder tidak terhubung)

V_1 adalah kecepatan awal dalam m/detik (55 km/jam = 15,28 m/detik)

V_2 adalah kecepatan akhir dalam m/detik (45 km/jam = 12,50 m/detik)

t adalah waktu yang dibutuhkan oleh silinder untuk beralih dari 55 km/jam menjadi 45 km/jam.

2.2.12 Tentukan hubungan antara daya indikatif (P_i) pada 50 km/jam dan daya terserap (P_a) pada kecepatan yang sama.



Gambar C.1 - hubungan antara daya indikatif (P_i) dan daya terserap (P_a) pada kecepatan yang sama

2.2.13 Prosedur dalam sub pasal C.2.2.3 sampai C.2.2.12 dapat diulang untuk semua kelas inersia yang akan digunakan.

2.3 Kalibrasi daya indikatif dalam hubungannya dengan daya terserap untuk kecepatan lain.

Prosedur dalam sub pasal C.2.2 dapat diulang sesering yang dibutuhkan untuk kecepatan lain yang dikehendaki.

3 Penentuan daya total kendaraan pada dinamometer

Sebagaimana disebutkan dalam sub pasal C.1.2.1 Lampiran ini, bahwa daya total setara dengan hambatan *rolling* ditambah dengan daya terserap oleh dinamometer. Penentuan daya total dipengaruhi oleh metode *coast-down* atau oleh pengukuran torsi.

Lampiran D
(normatif)
Penentuan daya hambatan jalan total kendaraan
dan kalibrasi dinamometer *chassis*

D.1 Pendahuluan

Tujuan dari Lampiran ini adalah mengukur daya hambatan jalan total suatu kendaraan pada kecepatan konstan di jalan dengan akurasi $\pm 2\%$ dan mensimulasikan daya hambat ini pada suatu dinamometer dengan akurasi $\pm 3\%$.

D.2 Karakteristik jalan

Jalan untuk uji harus datar dan cukup panjang sehingga pengukuran-pengukuran yang dispesifikasikan di bawah dapat dilakukan; kemiringannya tidak boleh melebihi 1,5%.

D.3 Kondisi atmosfer**D.3.1 Angin**

Pengujian harus dibatasi pada kecepatan angin rata-rata kurang dari 3 m/detik dengan puncak kecepatan kurang dari 5 m/detik. Selain itu, komponen menyilang dari kecepatan angin di atas jalan uji harus kurang dari 2 m/detik, dengan puncak kecepatan kurang dari 5 m/detik. Selain itu, komponen menyilang dari kecepatan angin di atas jalan uji harus kurang dari 2 m/detik. Kecepatan angin harus diukur 0,7 m di atas permukaan jalan.

D.3.2 Kelembaban

Kelembaban di jalan harus cukup kering.

D.3.3 Kondisi Acuan

$P = 100 \text{ kPa}$

$T = 293 \text{ K (20 } ^\circ\text{C)}$

D.3.3.1 Densitas Udara

D.3.3.1.1 Densitas udara saat kendaraan diuji sebagaimana diuraikan dalam sub pasal D.3.3.1.2 di bawah, tidak boleh berbeda lebih dari 7,5% dari densitas udara pada kondisi acuan.

D.3.3.1.2 Densitas udara dihitung dari persamaan:

$$\rho_T = \rho_o \frac{H_T T_o}{H_o T_T}$$

Dimana:

ρ_T adalah densitas udara pada kondisi uji

P_o adalah densitas udara pada kondisi acuan

H_T adalah tekanan udara total pada kondisi uji

T_T adalah temperatur absolut selama uji

D.3.3.2 Kondisi ambien

D.3.3.2.1 Temperatur ambien harus terletak antara 5-35 °C dan tekanan barometrik antara 91-104 kPa. Kelembaban relatif harus kurang dari 95 %.

D.3.3.2.2 Namun, atas persetujuan pabrikan, pengujian boleh dilakukan pada temperatur lebih rendah hingga 1 °C. Dalam hal ini faktor koreksi untuk 5 °C harus digunakan.

D.4 Persiapan kendaraan

D.4.1 *Running in*

Kendaraan harus berada dalam keadaan dan penyesuaian normal setelah dijalankan selama sekuang-kurangnya 3000 km. Roda-rodanya harus dijalankan pada saat bersamaan dengan kendaraan atau harus memiliki kedalaman lekuk antara 10% hingga 50% dari kedalaman lekuk awal.

D.4.2 Pengecekan

Verifikasi berikut perlu dibuat sesuai dengan spesifikasi pabrik untuk pemakaian yang dikehendaki: kemudi, *wheel trim*, roda (buatan, jenis, tekanan), geometri poros depan, penyesuaian rem (eliminasi *parasitic drag*), pelumasan poros depan dan belakang, penyesuaian suspensi dan tinggi kendaraan, dll.

D.4.3 Persiapan untuk pengujian

D.4.3.1 Kendaraan dibebani dengan beban acuan. Tinggi kendaraan diatur sedemikian rupa sehingga pusat gravitasi beban berada di tengah antara titik "R" kursi luar depan dan dalam garis lurus yang melalui titik-titik tersebut.

D.4.3.2 Pada uji jalan, jendela kendaraan harus tertutup. Semua selubung sistem iklimisasi udara, *headlamps*, dan lain-lain, harus dalam posisi tidak beroperasi.

D.4.3.3 Kendaraan harus bersih.

D.4.3.4 Sesaat sebelum diuji, kendaraan dikondisikan dalam temperatur normal secara benar.

D.5 Metode

D.5.1 Variasi energi selama metode *coast-down*

D.5.1.1 Penentuan Daya hambatan jalan Total

D.5.1.1.1 Peralatan ukur dan akurasi

Margin kesalahan harus kurang dari 0,1 detik untuk waktu dan kurang dari $\pm 0,5$ km/jam untuk kecepatan.

D.5.1.1.2 Prosedur uji

D.5.1.1.2.1 Percepat kendaraan sampai kecepatan 10 km/jam lebih besar daripada kecepatan uji yang dipilih.

D.5.1.1.2.2 Tempatkan kopling pada posisi netral.

D.5.1.1.2.3 Hitung waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melambat dari $V_2 = V + \Delta V$ km/jam sampai $V_1 = V - \Delta V$ km/jam : t_1 , dimana:

$\Delta V < 5$ km/jam untuk kecepatan nominal ≤ 50 km/jam.

$\Delta V < 10$ km/jam untuk kecepatan nominal > 50 km/jam.

D.5.1.1.2.4 Lakukan uji yang sama ke arah berlawanan : t_2

D.5.1.1.2.5 Ambil rata-rata T_1 dari kedua waktu t_1 dan t_2

D.5.1.1.2.6 Ulangi uji ini beberapa kali sehingga keakuratan statistik (p) dari keakuratan rata-rata (p) dari

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ sama dengan atau kurang dari } 2\% (P \leq 2\%)$$

Keakuratan statistik (p) dinyatakan dengan :

$$p = \frac{ts}{\sqrt{n}} \frac{100}{T}$$

dimana :

t adalah koefisien yang diberikan oleh tabel di bawah

s adalah standar deviasi

n adalah jumlah uji

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$$

Tabel D.1 - Korelasi jumlah uji dan koefisien

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

D.5.1.1.2.7 Kalkulasikan daya dengan rumus:

$$P = \frac{M.V.\Delta V}{500T}$$

Dimana :

P adalah kecepatan dalam satuan kW

V adalah kecepatan yang diujikan dalam satuan m/detik

ΔV adalah deviasi kecepatan dari kecepatan V, dalam satuan m/detik

M adalah massa acuan dalam satuan kg

T adalah waktu dalam satuan detik

D. 5.1.1.2.8 Daya hambat jalan total (P_T) yang ditentukan di lintasan harus dikoreksi pada kondisi ambien acuan sebagai berikut:

$$P_{T, \text{terkoreksi}} = K. P_{T, \text{terukur}}$$

$$K = \frac{R_R}{R_T} + K_R(t - t_0) + \frac{R_{AERO}}{R_T} \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

dimana:

R_R adalah hambatan roling pada kecepatan V

R_{aero} adalah hambatan aerodinamis pada kecepatan V

R_T adalah hambatan jalan total = $R_R + R_{aero}$

K_R adalah faktor koreksi temperatur pada hambatan roling; diambil angka = $3,6 \times 10^{-3/^\circ C}$

T adalah temperatur ambien pada uji jalan ($^\circ C$)

T_o adalah temperatur ambien acuan = $20^\circ C$

ρ adalah densitas udara pada kondisi uji

ρ_o adalah densitas udara pada kondisi acuan ($20^\circ C$, 100 kPa)

Rasio R_R/R_T dan R_{aero}/R_T ditentukan oleh pabrikan kendaraan berdasarkan data yang tersedia di perusahaan tersebut. Jika tidak, maka dengan persetujuan pabrikan dan pihak teknis yang terkait, angka berikut boleh digunakan:

$$\frac{R_R}{R_T} = aM + b$$

dimana

M adalah masa kendaraan (kg)

Dan koefisien a dan b ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel D.2 - Koefisien untuk tiap kecepatan

V(km/jam)	a	b
20	7.24×10^{-5}	0.82
30	1.25×10^{-4}	0.67
40	1.59×10^{-4}	0.54
50	1.86×10^{-4}	0.42
90	1.71×10^{-4}	0.21
120	1.57×10^{-4}	0.14

D.5.1.2 Seting dinamometer

Prosedur berikut adalah untuk mensimulasikan pada dinamometer, daya hambat jalan total pada kecepatan tertentu

D.5.1.2.1 Alat ukur dan keakuratan

Peralatan harus sama dengan yang digunakan di jalan

D.5.1.2.2 Prosedur uji

D.5.1.2.2.1 Instalasikan kendaraan pada dinamometer uji

D.5.1.2.2.2 Sesuaikan tekanan ban (dingin) dari roda-roda kemudi sebagaimana dipersyaratkan oleh *Roller Bench*.

D.5.1.2.2.3 Sesuaikan inersia ekivalen dari kursi.

D.5.1.2.2.4 Bawa kendaraan dan kursi ke temperatur operasi dengan cara yang benar.

D.5.1.2.2.5 Lakukan operasi-operasi sebagaimana disebutkan dalam sub pasal D.5.1.1.2 dengan pengecualian sub pasal D.5.1.1.2.4 dan D.5.1.1.2.5 dan dengan merubah M menjadi I dalam rumus sub pasal D.5.1.1.2.7.

D.5.1.2.2.6 Sesuaikan tatanan rem untuk memenuhi persyaratan dalam sub pasal D.5.1.1.2.8 lampiran ini dan memperhatikan perbedaan antara beban kendaraan di lintasan

dengan inersia ekivalen (I) yang digunakan. Hal ini dapat dilakukan dengan perhitungan seperti berikut:

$$T_{\text{terkoreksi}} = \frac{T_{\text{terukur}}}{K} \times \frac{I}{M}$$

D.5.2 Metode pengukuran perputaran pada kecepatan konstan

D.5.2.1 Di jalan

D.5.2.1.1 Alat ukur dan kesalahan

Pengukuran perputaran dilakukan dengan alat ukur yang tepat dengan keakuratan sampai 2%. Pengukuran kecepatan harus dengan keakuratan sampai 2%.

D.5.2.1.2 Prosedur uji

D.5.2.1.2.1 Tempatkan kendaraan pada kecepatan stabil yang dipilih V .

D.5.2.1.2.2 Catat perputaran $C_{(t)}$ dan kecepatan selama periode sekurang-kurangnya 10 detik dengan instrumentasi kelas 1000 yang memenuhi standar ISO No. 970.

D.5.2.1.2.3 Perbedaan perputaran $C_{(t)}$ dan kecepatan terhadap waktu tidak boleh melebihi 5% untuk tiap-tiap detik periode pengukuran.

D.5.2.1.2.4 Perputaran CT_1 adalah perputaran rata-rata yang dihasilkan dari rumus berikut:

$$CT_1 = \frac{1}{\Delta t} \int_t t + \Delta t C(t) dt$$

D.5.2.1.2.5 Lakukan pengujian ke arah berlawanan, yaitu CT_2 .

D.5.2.1.2.6 Tentukan rata-rata dari kedua perputaran tersebut CT_1 dan CT_2 , yaitu CT .

D.5.2.2 Pada Bench

D.5.2.2.1 Alat ukur dan kesalahan

Peralatan harus identik dengan yang digunakan di jalan

D.5.2.2.2 Prosedur uji

D.5.2.2.2.1 Lakukan operasi sebagaimana disebutkan dalam sub pasal D.5.1.2.2.1 sampai D.5.1.2.2.4 di atas

D.5.2.2.2.2 Lakukan operasi sebagaimana disebutkan dalam sub pasal D.5.2.1.2.1 sampai D.5.2.1.2.4 di atas untuk beberapa seting dari *power absorption unit*.

D.5.2.2.2.3 Sesuaikan tatanan rem untuk memenuhi persyaratan dalam sub pasal D.5.1.1.2.7 pada lampiran ini.

D.5.3 Perputaran Integral atas Variabel Pola Pengendaraan

D.5.3.1 Metode ini merupakan pelengkap tidak-wajib dari metode kecepatan konstan yang digambarkan dalam sub pasal D.5.2 di atas.

D.5.3.2 Dalam prosedur dinamik ini, ditentukan nilai *mean* perputaran \bar{M} . Ini diperoleh dengan mengintegrasikan nilai perputaran sejati terhadap waktu selama operasi dari kendaraan uji, dengan suatu siklus pengendaraan yang sudah ditetapkan. Kemudian perputaran integral dibagi dengan selisih waktu.

Hasilnya adalah :

$$\bar{M} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} M(t) \cdot dt \text{ (dengan } M(t) > 0 \text{)}$$

\bar{M} dihitung dari enam rangkaian hasil

Dianjurkan bahwa angka sampling \bar{M} tidak kurang dari dua sampel per detik.

D.5.3.3 Pengaturan dinamometer

Beban dinamometer diatur dengan metode sebagaimana disebutkan dalam sub pasal D.5.2. Jika kemudian dinamometer \bar{M} tidak sesuai dengan \bar{M} jalan, maka pengaturan inersi disesuaikan hingga nilai-nilainya setara sampai $\pm 5\%$.

CATATAN:

Metode ini hanya dapat digunakan untuk dinamometer dengan simulasi inersia listrik atau *fine adjustment*.

D.5.3.4 Kriteria penerimaan

Standar deviasi dari enam pengukuran harus kurang dari atau setara dengan 2% nilai *mean*.

D.5.4 Metode pengukuran deselerasi dengan platform giroskopik

D.5.4.1 Di jalan

D.5.4.1.1 Alat ukur dan kesalahan

Kecepatan diukur dengan kesalahan kurang dari 2%;
Deselerasi diukur dengan kesalahan kurang dari 1%;
Lekuk jalan diukur dengan kesalahan kurang dari 1%;
Waktu diukur dengan kesalahan kurang dari 0,1 detik;
Pengukuran tinggi kendaraan pada suatu landasan horisontal acuan, sebagai perbandingan, dapat memiliki lekuk jalan (γ_1).

D.5.4.1.2 Prosedur uji

D.5.4.1.2.1 Percepat kendaraan sampai kecepatan 5 km/jam dari kecepatan pilihan V.

D.5.4.1.2.2 Catat deselerasi antara V + 0,5 km/jam dan V – 0,5 km/jam

D.5.4.1.2.3 Hitung rata-rata deselerasi dari kecepatan V dengan rumus :

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t \gamma_1(t) dt - g \cdot \sin \alpha_1$$

dimana :

$\bar{\gamma}_1$ adalah nilai rata-rata deselerasi pada kecepatan V ke salah satu arah jalan

t adalah waktu antara V + 0,5 km/jam dan V – 0,5 km/jam

$\gamma_1(t)$ adalah deselerasi yang tercatat bersama waktu

g adalah 9,81 m/detik²

D.5.4.1.2.4 Lakukan uji yang sama ke arah lain : $\bar{\gamma}_2$.

D.5.4.1.2.5 Hitung rata-rata $\bar{\gamma}_1$ dan $\bar{\gamma}_2 = \Gamma_1$ untuk uji i.

D.5.4.1.2.6 Lakukan sejumlah pengujian cukup untuk memenuhi spesifikasi dalam sub pasal

D.5.1.1.2.6 di atas dengan menggantikan T menjadi Γ dimana :

$$\Gamma = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Gamma_i$$

D.5.4.1.2.7 Hitung rata-rata daya yang diserap $F = M \cdot \Gamma$

dimana :

M adalah massa acuan kendaraan dalam satuan kg

Γ adalah rata-rata deselerasi dihitung sebelumnya

D.5.5 Metode dinamometer

D.5.5.1 Alat ukur dan kesalahan

Instrumentasi pengukuran dinamometer itu sendiri digunakan sebagaimana disebutkan dalam Lampiran C sub pasal 1 dan 2.

D.5.5.2 Prosedur pengujian

D.5.5.2.1 Penyesuaian daya pada rim dalam keadaan *steady speed*

Pada dinamometer chasis, resistensi total adalah jenis:

$$F_{\text{total}} = F_{\text{indikasi}} + F_{\text{perputaran poros kemudi}}, \text{ dengan } F_{\text{total}} = F_{\text{jalan}}$$

$$F_{\text{indikasi}} = F_{\text{jalan}} - F_{\text{perputaran poros kemudi}}$$

F_{indikasi} adalah daya yang diperlihatkan oleh alat penunjuk daya dari dinamometer chasis F_{jalan} diketahui

$F_{\text{perputaran poros kemudi}}$ bisa:

- diukur pada dinamometer chasis yang mampu bekerja sebagai suatu generator. Kendaraan uji, kopling berada dalam posisi netral, dikemudikan oleh *Chassis dynamometer* pada kecepatan uji; kemudian resistensi perputaran poros kemudi diukur pada alat penunjuk daya dari *Chassis dynamometer*.
- ditentukan pada dinamometer chasis yang tidak bekerja sebagai suatu generator. Untuk *Chassis dynamometer two-roller*, nilai R_R adalah nilai yang ditentukan sebelumnya di jalan.

Untuk *Chassis dynamometer single-roller*, nilai R_R adalah nilai yang ditentukan di jalan dikalikan dengan suatu koefisien (R) setara dengan rasio antara massa pengendaraan dan massa total kendaraan.

CATATAN:

R_R diperoleh dari kurva : $F = f(V)$.

D.5.5.2.2 Kalibrasikan indikator data untuk kecepatan pilihan *Roller Bench* sebagaimana disebutkan dalam Lampiran C sub pasal C.2.

D.5.5.2.3 Lakukan operasi yang sama seperti pada sub pasal D 5.1.2.2.1 sampai D.5.1.2.2.4 di atas.

D.5.5.2.4 Aturlah daya $F_A = F - F_R$ pada indikator untuk kecepatan yang dipilih.

D.5.5.2.5 Lakukan sejumlah pengujian sebagaimana disebutkan dalam sub pasal D.5.1.1.2.6 di atas, dengan menggantikan T menjadi F_A .

Lampiran E (normatif) Verifikasi inersia selain mekanik

E.1 Tujuan

Metode yang digambarkan dalam Lampiran ini memungkinkan dilakukannya pemeriksaan yang menyerupai inersia total dinamometer secara memuaskan dalam fase berjalan suatu siklus operasi.

E.2 Prinsip

E.2.1 Penggambaran persamaan kerja

Karena meja uji bisa mengalami variasi dalam kecepatan berputar dari silinder, daya di permukaan silinder dapat dituangkan dalam rumus:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_I$$

dimana:

F adalah daya di permukaan silinder

I adalah inersia total kursi (inersia ekivalen kendaraan; lihat Tabel 1 pada sub pasal 4.2).

I_M adalah inersia massa-massa mekanik kursi

γ adalah akselerasi tangensial permukaan silinder

F_I adalah daya inersia

Inersia total dinyatakan sebagai berikut :

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

dimana :

I_M dapat dihitung atau diukur dengan metode tradisional,

F_I dapat diukur di atas meja.

γ dapat dihitung dari kecepatan tepi silinder.

Inersia total "I" akan ditentukan selama uji akselerasi atau deselerasi dengan nilai lebih tinggi atau setara dengan nilai yang diperoleh pada suatu siklus operasi.

E.2.2 Spesifikasi untuk kalkulasi inersia total

Metode pengujian dan kalkulasi harus memungkinkan untuk ditentukannya inersia total I dengan suatu kesalahan relatif ($\Delta I/I$) kurang dari 2%.

E.3 Spesifikasi

E.3.1 Massa inersia total simulasi I harus tetap sama seperti nilai teoretik inersia ekivalen (lihat sub pasal 4.2) dalam batasan-batasan sebagai berikut:

E.3.1.1 $\pm 5\%$ nilai teoretik untuk masing-masing nilai instan;

E.3.1.2 $\pm 2\%$ nilai teoretik untuk nilai rata-rata yang dihitung untuk tiap-tiap urutan siklus.

E.3.2 Batasan yang diberikan dalam sub pasal E.3.1.1 dinaikkan menjadi 50 % untuk satu detik saat memulai dan untuk kendaraan dengan transmisi manual, untuk dua detik pada perubahan gigi.

E.4 Prosedur verifikasi

E.4.1 Verifikasi dilakukan selama tiap-tiap pengujian sepanjang siklus seperti disebutkan dalam sub pasal E. 2.1.

E.4.2 Namun, jika hendak memenuhi ketentuan sub pasal E.3 di atas, dengan akselerasi instan yang sekurang-kurangnya tiga kali lebih besar atau lebih kecil dibanding nilai yang diperoleh dalam urutan siklus teoretik, maka verifikasi yang digambarkan di atas tidak lagi diperlukan.

E.5 Catatan teknik

Penjelasan penggambaran persamaan kerja

E.5.1 Keseimbangan daya di jalan :

$$CR = k_1 Jr_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 Jr_2 \frac{d\theta_2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

E.5.2 Keseimbangan daya pada dinamometer dengan inersia yang disimulasikan secara mekanik:

$$\begin{aligned} C_m &= k_1 Jr_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \frac{JR_m \frac{dW_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 Jr_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

E.5.3 Keseimbangan daya dinamometer dengan inersia yang disimulasikan secara non-mekanik :

$$\begin{aligned} C_e &= k_1 Jr_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \left(\frac{JRe \frac{dWe}{dt}}{Re} + \frac{C_l}{Re} r_1 \right) + k_3 F_s r_1 \\ &= k_1 Jr_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 \end{aligned}$$

dalam rumus-rumus berikut :

CR	=	perputaran mesin di jalan
C _m	=	perputaran mesin di atas meja dengan inersia yang disimulasikan secara mekanik
C _e	=	perputaran mesin di atas meja dengan inersia yang disimulasikan secara listrik
J _{r1}	=	momen inersia transmisi kendaraan yang dikembalikan ke roda kemudi
J _{r2}	=	momen inersia pada roda non-kemudi
J _{Rm}	=	momen inersia di luar meja dengan inersia yang disimulasikan secara mekanik
J _{Re}	=	momen inersia mekanik di luar meja dengan inersia yang disimulasikan secara listrik
M	=	massa kendaraan di jalan
I	=	inersia ekivalen di luar meja dengan inersia yang disimulasikan secara mekanik
I _M	=	inersia mekanik di luar meja dengan inersia yang disimulasikan secara listrik

- F_s = daya resultan pada kecepatan stabil
 C_1 = perputaran resultan dari inersia yang disimulasikan secara listrik
 F_1 = daya resultan dari inersia yang disimulasikan secara listrik
 $\frac{d\theta_1}{dt}$ = akselerasi menyudut roda-roda kemudi
 $\frac{d\theta_2}{dt}$ = akselerasi menyudut roda-roda non-kemudi
 $\frac{dW_m}{dt}$ = akselerasi menyudut meja mekanik
 $\frac{dW_e}{dt}$ = akselerasi menyudut meja listrik
 a = Akselerasi linear
 r_1 = Radius roda-roda kemudi di bawah beban
 r_2 = Radius roda-roda non-kemudi di bawah beban
 R_m = Radius silinder dari meja mekanik
 R_e = Radius silinder dari meja listrik
 k_1 = Koefisien ketergantungan pada rasio reduksi gigi dan berbagai inersia transmisi dan efisiensi
 k_2 = Rasio transmisi $\times \frac{r_1}{r_2} \times$ efisiensi
 k_3 = 'Efisiensi' rasio transmisi

E.5.4 dengan menganggap bahwa kedua jenis meja (sub pasal E.5.2 dan E.5.3 di atas) dibuat setara dan disederhanakan, maka diperoleh :

$$k_3 (I_M + F_1) r_1 = K_3 I \cdot r_1$$

dan,

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}$$

Lampiran F
(informatif)
Format laporan

1. Kategori jenis kendaraan (M_1 , N_1 , dan lain-lain).....
2. Merek dagang dari kendaraan
3. Tipe Kendaraan Tipe mesin
4. Nama dan alamat pabrikan
5. Jika ada, nama dan alamat perwakilan pabrikan
6. Uraian Kendaraan:
 - 6.1 *Unladen mass* kendaraan
 - 6.2 *Reference mass* kendaraan
 - 6.3 Berat maksimum yang diijinkan
 - 6.4 Penggerak roda kemudi: depan, belakang, 4 x 4 ⁽¹⁾
 - 6.5 Mesin:
 - 6.5.1 Kapasitas silinder:
 - 6.5.2 Suplai bahan bakar: karburator/ injeksi
 - 6.5.3 Bahan bakar yang direkomendasikan Pabrikan:
 - 6.5.4 Daya maksimum mesin: kW padarpm
 - 6.5.5 Super charger: ya/ tidak
 - 6.5.6 Pengapian: kompresi/ busi
 - 6.5.7 Peralatan pembersih gas buang: ya/ tidak
 - 6.5.8 Tipe peralatan tambahan untuk anti polusi:
 - 6.6 Transmisi
 - 6.6.1 Manual atau otomatis ⁽¹⁾ ⁽²⁾
 - 6.6.2 Jumlah gigi

Rasio transmisi: ⁽¹⁾	Gigi Satu
	Gigi dua
	Gigi tiga
	Gigi empat
	Gigi lima
 - Rasio gigi akhir:
- 6.7 Ban: dimensi
Panjang keliling dibawah beban
7. Hasil Konsumsi Bahan Bakar:
 - Siklus Urban:..... l/ 100 km

⁽¹⁾ Coret yang tidak perlu.

⁽²⁾ Untuk kendaraan yang dilengkapi dengan *gear-box* otomatis, berikan semua data teknik yang ada

Kecepatan konstan pada 90 km/jam l/ 100 km
Kecepatan konstan pada 120 km/jam..... l/ 100 km

8. Kendaraan dimintakan pengujian pada tanggal
9. Bagian teknik melakukan uji
10. Tanggal laporan yang diberikan oleh bagian teknik
11. Nomor dari laporan yang diberikan oleh bidang teknik
12. Nama Tempat Pengujian:
13. Tanggal:
14. Tanda tangan:



Lampiran G
(informatif)
Tabel perbandingan antara teks asli Ece R84
dan SNI pengukuran bahan bakar

Teks Asli: ECE R 84		SNI	
No. <i>Paragraph/ app.</i>	Judul	No. pasal	Keterangan
-	-	1	Tujuan (tambahan)
1	<i>Scope</i>	2	Terjemahkan
2	<i>Definitions</i>	3	terjemahkan
3	<i>Application for approval</i>	-	Tidak diadopsi karena tidak relevan
4	<i>Approval</i>	-	Tidak diadopsi karena tidak relevan
5	<i>Specifications and tests</i>	4	terjemahkan
5.1-5.2.2			
5.2.3	<i>Fuel spec</i>	4.2.3	Disesuaikan, atas kesepakatan tim
5.3	<i>Interpretation of results</i>	8	Diletakkan di akhir (pasal 8) dan diusulkan untuk dihapus (tidak diadopsi);
6-11	<i>Modification names of addresses of technical services</i>		Tidak diadopsi karena tidak relevan
<i>Annex 1</i>	<i>Essential characteristics</i>	Lamp. A	dengan penyederhanaan
<i>Annex 2</i>	<i>Communication</i>	-	Tidak diadopsi sbg komunikasi, karena tidak relevan; namun dimodifikasi menjadi Format Pelaporan (Lampiran F)
<i>Annex 3</i>	<i>Arrangement of approval marks</i>	-	Tidak diadopsi karena tidak relevan
<i>Annex 4</i>	<i>ECE method of measuring fuel consumption</i>		Dimasukkan kedalam batang tubuh utama (pasal 4)
1.1.1		4.3.1	
1.4	<i>Test fuel</i>	-	Sudah disebut dalam sub pasal 4.2.3
2	<i>Measurement of fuel</i>	5	

	<i>consumption on a cycle simulating urban driving</i>		
2.4	<i>Presentation of results</i>	-	Persyaratan keterulangan data yang cukup berat tidak diadopsi terlebih dahulu
3	<i>Measurement of fuel consumption at constant speed</i>	6	
3.3.1.7- 3.3.1.9.3		-	Persyaratan keterulangan data yang cukup berat tidak diadopsi terlebih dahulu.
3.3.2	<i>Chassis dynamometer test</i>	6.3.2	
4	<i>Presentation of results</i>	7	
		9	Pelaporan hasil pengujian
Annex 5	<i>Test on the chassis dynamometer – Urban Cycle test</i>	Lamp. B	
Ann 5 App 1	<i>Breakdown of the operating cycle of urban driving</i>	Tabel	Masukkan dalam Lampiran B
Ann 5 App 2	<i>Characteristics of the Chassis dynamometer</i>	Lamp. C	
Ann 5 App 3	<i>Determination of the total road load power of a vehicle and calibration of the dynamometer</i>	Lamp. D	
Ann 5 App 4	<i>Verification of inertias other than mechanical</i>	Lamp. E	
Annex 6	<i>Checks of conformity of Production</i>	-	Tidak diadopsi
		Lamp. F	Format Pelaporan (modifikasi dari Annex 2)









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id